

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-182548

(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl.

G03H 1/20

G02B 5/20

G02B 5/32

(21)Application number : 2000-385111

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 19.12.2000

(72)Inventor : FUNADA HIROSHI

TANIGUCHI YUKIO

MORITA HIDEAKI

**(54) HOLOGRAM MASTER PLATE FOR OPTICAL DUPLICATION CONSISTING OF
ARRAY OF CONDENSING HOLOGRAM ELEMENT AND METHOD FOR
MANUFACTURING HOLOGRAM MASTER PLATE FOR OPTICAL DUPLICATION**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decrease the in-plane variance of the focal distance of condensing hologram elements of a hologram duplicated from a hologram master plate for optical duplication consisting of an array of condensing hologram elements.

SOLUTION: In the hologram master plate for optical duplication consisting of an array of condensing hologram elements, either the smoothness of the surface 19 on the side of a photosensitive material to be duplicated or the flatness of the face 16 of a hologram layer, or the parallelism between the face 16 of the hologram layer and the surface 19 on the photosensitive material side to be duplicated is maintained to be $\leq 10\%$ of the focal distance of the condensing hologram elements.



Reference translation of paragraph [0021] of D3
Japanese Patent Application No. 2004-550657

[0021] As a hologram original plate 1, as shown in FIG. 2(a), a hologram color filter is used that consists of an array of light focusing hologram elements 1', each of which disperses in wavelength a white illumination light 9 incoming at an incident angle 40 degrees into the forward direction of transparent side. Focusing length of each of the light focusing hologram elements 1' is 121.8 micrometer at design value, the hologram original plate 1 has 5.2 micrometer width and is made from photo-polymer whose refractive index is $n=1.52$, and the refractive index modulation Δn is $\Delta n=0.05$ where interference pattern is recorded. Each of the light focusing hologram elements 1' is a rectangle of 27×27 micrometers, and an aperture plate 10, which is also a rectangle of 27×27 micrometers, is disposed in front of it in parallel at a distance of 121.8 micrometers. In the aperture plate 10, R pixel aperture 10R corresponding to a R (red) pixel, G pixel aperture 10G corresponding to a G (green) pixel, and B pixel aperture 10B corresponding to a B (blue) pixel are uniformly arranged in a scale as shown in FIG. 2(b) so that the aperture ratio of lengthwise and crosswise is $2/3$. If the focusing length of the light focusing hologram element 1' is identical to the design value, G light 11G, whose central wavelength is 545 nm, enters into the G pixel aperture 10G, R light 11R, whose central wavelength is 640 nm, enters into the R pixel aperture 10R, and B light 11B, whose central wavelength is 450 nm, enters into the B pixel aperture 10B.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-182548
(P2002-182548A)

(43) 公開日 平成14年6月26日 (2002.6.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページコード (参考)
G 0 3 H 1/20		G 0 3 H 1/20	2 H 0 4 8
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	2 H 0 4 9
5/32		5/32	2 K 0 0 8

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-385111(P2000-385111)

(22) 出願日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(71) 出願人 000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 船田 洋
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 谷口 幸夫
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100097777
弁理士 荻澤 弘 (外7名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版及び光学複製用ホログラム原版の作製方法

(57) 【要約】

【課題】 集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版から複製されたホログラムの集光性ホログラム要素の焦点距離の面内のバラツキを小さくする。

【解決手段】 集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版において、被複製感光材料側の表面19の平滑性、ホログラム層面16の平坦性、ホログラム層面16と被複製感光材料側の表面19との平行度の何れかが、集光性ホログラム要素の焦点距離の10%以下に抑えられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版において、被複製感光材料側の表面の平滑性が、集光性ホログラム要素の焦点距離の10%以下に抑えられていることを特徴とする集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版。

【請求項2】 集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版において、ホログラム層面の平坦性が、集光性ホログラム要素の焦点距離の10%以下に抑えられていることを特徴とする集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版。

【請求項3】 集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版において、ホログラム層面と被複製感光材料側の表面との平行度が、集光性ホログラム要素の焦点距離の10%以下に抑えられていることを特徴とする集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版。

【請求項4】 請求項1から3の何れか1項記載の光学複製用ホログラム原版を単位ホログラム版とし、同様の複数の単位ホログラム版が同一平面上に並列配置固定して多面付けされていることを特徴とする集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版。

【請求項5】 並列された複数の単位ホログラム版の表面が接着剤を介して共通の1枚の透明薄板で覆われる光学複製用ホログラム版の作製方法において、石定盤の上に載置した基準版面上に接着された透明薄板上に第1の接着剤を介して前記複数の単位ホログラム版を並列させる工程と、並列された前記単位ホログラム版上に繊維製あるいは多孔質体からなるクッション層を介して別の石定盤を載せて圧力を加えて仮留めする工程と、

仮留められ並列させた前記複数の単位ホログラム版の背面側に第2の接着剤を介してベース板を載せて圧力を加えて接着する工程と、吸着された基準版と透明薄板の吸着を解除して、基準版と透明薄板を剥離する工程を含むことを特徴とする光学複製用ホログラム版の作製方法。

【請求項6】 前記第1の接着剤が紫外線硬化型の接着剤からなり、前記クッション層が紫外線を散乱するものからなり、前記仮留めする工程において、前記石定盤と前記別の石定盤の間に側面から紫外線を照射して前記第1の接着剤を圧力を加えながら仮硬化させて仮留めすることを特徴とする請求項5記載の光学複製用ホログラム版の作製方法。

【請求項7】 前記第2の接着剤が紫外線硬化型の接着剤からなり、前記接着する工程において、前記基準版を介して紫外線を照射して前記第1、第2の接着剤を硬化させることを特徴とする請求項6記載の光学複製用ホ

ログラム版の作製方法。

【請求項8】 前記単位ホログラム版が集光性ホログラム要素のアレーからなるホログラムであることを特徴とする請求項5から7の何れか1項記載の光学複製用ホログラム版の作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム版及び光学複製用ホログラム版の作製方法に関し、例えば、ホログラムカラーフィルターの光学複製用ホログラム版及びその作製方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 本出願人は、特開平6-222361号等において、液晶表示用バックライト等の利用効率を大幅に向上させるために、ホログラムを利用したカラーフィルターを提案した。このホログラムカラーフィルターは、基本的には、特定波長で特定の斜めの入射角で入射した平行光を特定の焦点距離の位置に収束するように回折する透過型の集光性ホログラム要素のアレーからなるものである。

【0003】 このようなホログラムアレーを原版として同様の特性のホログラムアレーをホログラム複製方法により複製するには、例えば、計算機ホログラム(CG H)として第1原版を複製し、次いで、その第1原版をホログラム複製方法により複製してホログラム原版を作製し、そのホログラム原版から最終製品を同様のホログラム複製方法により複製して作製する方法がとられている。

【0004】 ホログラム複製方法として、ホログラム原版とホログラム感光材料とを密着して光学的に複製する方法が知られているが、上記のようなホログラムカラーフィルターの場合に、複製時のギャップによる集光性ホログラム要素の焦点距離の変化を避ける方法として、そのギャップを集光性ホログラム要素の焦点距離の2倍にして、隣接する集光性ホログラム要素間が重ならないようにする方法(以下、2倍複製法と呼ぶ。)は、本出願人により特開平9-90860号として提案済みである。

【0005】 一方、同様の複数の一面付けの単位ホログラム版を同一平面上に並列配置固定して多面付けホログラム版とすることも、特開平11-210259号、特開2000-119145等において提案済みである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記の2倍複製法を用いる場合、ホログラム版のホログラム層とホログラムを複製する被複製ホログラム感光材料層との間が正確に平行でなければ、複製されたホログラムの集光性ホログラム要素の焦点距離がそのずれの分だけ変化してしま

う。集光性ホログラム要素のアレーからなる場合は、各集光性ホログラム要素の焦点距離が重要である。例えば、ホログラムカラーフィルターの場合、焦点距離が変化すると、ホログラムカラーフィルターを液晶表示装置に組み込んだ場合、色の純度、再現性が変化したり、色ムラが発生してしまうという問題がある。

【0007】本発明は従来技術のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版において、複製されたホログラムの集光性ホログラム要素の焦点距離の面内のバラツキを小さくするようにすることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版は、集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版において、被複製感光材料側の表面の平滑性が、集光性ホログラム要素の焦点距離の10%以下に抑えられていることを特徴とするものである。

【0009】本発明のもう1つの集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版は、集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版において、ホログラム層面の平坦性が、集光性ホログラム要素の焦点距離の10%以下に抑えられていることを特徴とするものである。

【0010】本発明のさらにもう1つの集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版は、集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版において、ホログラム層面と被複製感光材料側の表面との平行度が、集光性ホログラム要素の焦点距離の10%以下に抑えられていることを特徴とするものである。

【0011】本発明は、以上の何れか1項記載の光学複製用ホログラム原版を単位ホログラム原版とし、同様の複数の単位ホログラム原版が同一平面上に並列配置固定して多面付けされている集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版も含むものである。

【0012】本発明の光学複製用ホログラム原版の作製方法は、並列された複数の単位ホログラム原版の表面が接着剤を介して共通の1枚の透明薄板で覆われてなる光学複製用ホログラム原版の作製方法において、石定盤の上に載置した基準版面上に吸着された透明薄板上に第1の接着剤を介して前記複数の単位ホログラム原版を並列させる工程と、並列された前記複数の単位ホログラム原版上に繊維状あるいは多孔質体からなるクッション層を介して別の石定盤を載せて圧力を加えて仮留めする工程と、仮留めされ並列された前記複数の単位ホログラム原版の背面側に第2の接着剤を介してベース版を載せて圧力を加えて接着する工程と、吸着された基準版と透明薄板の吸

着を解除して、基準版と透明薄板を剥離する工程とを含むことを特徴とする方法である。

【0013】この場合に、第1の接着剤が紫外線硬化型の接着剤からなり、クッション層が紫外線を散乱するものからなり、仮留めする工程において、石定盤と別の石定盤の間に側面から紫外線を照射して第1の接着剤を圧力を加えながら仮硬化させて仮留めすることが望ましい。

【0014】また、第2の接着剤が紫外線硬化型の接着剤からなり、接着する工程において、基準版を介して紫外線を照射して第1、第2の接着剤を硬化させることが望ましい。

【0015】なお、単位ホログラム原版としては、集光性ホログラム要素のアレーからなるホログラム等が用いられる。

【0016】本発明においては、被複製感光材料側の表面の平滑性、ホログラム層面の平坦性、ホログラム層面と被複製感光材料側の表面との平行度が、集光性ホログラム要素の焦点距離の10%以下に抑えられているので、複製された集光性ホログラム要素のアレーからなるホログラムがホログラムカラーフィルターの場合に、ホログラムの色の純度、再現性が良く、色ムラの発生がほとんどないホログラムを複製することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版及び光学複製用ホログラム原版の作製方法を実施例に基づいて説明する。

【0018】図1を用いて2f複製法を説明する。図1

(a)に示すように、ホログラム原版1とホログラム感光材料5とを、ホログラム原版1を構成する集光性ホログラム要素の焦点距離の2倍に設定して、ホログラム原版1の裏面に所定の波長で所定の斜めの入射角で平行な再生照明光2を入射させると、ホログラム原版1の各集光性ホログラム要素から収束光3が回折され、それら収束光3は焦点面4に一旦集光し、その後再度発散光となってホログラム感光材料5に入射する。同時に、再生照明光2と同じ入射角で参照光6をホログラム感光材料5の同じ側から入射させてその発散光と干渉させることにより、ホログラム原版1と同じ特性の集光性ホログラム要素のアレーからなるホログラムが再生されるはずである。

【0019】しかしながら、図1(a)に示すように、ホログラム原版1に曲がりあるいは反りがあると、ホログラム原版1の各集光性ホログラム要素からの収束光3の集光点を結んだ焦点面4も同様に曲がりあるいは反りがあるものになってしまう。すると、このようなホログラム原版1から複製されたホログラム5'は、図1

(b)に示すように、記録のときの参照光6と反対側から反対方向に進む平行な照明光7を入射させると、複製

されたホログラム5'の各集光性ホログラム要素からの収束性の回折光8の集光点を結んだ焦点面4'も焦点面4と同様に曲がりがあるいは反りがあるものとなる。図1

(b)の場合は、複製されたホログラム5'の集光性ホログラム要素の焦点距離は、端部で相対的に長く、中央部で相対的に短くなる。すなわち、複製されたホログラム5'の集光性ホログラム要素の面内での焦点距離のパラツキが発生することになる。

【0020】ホログラムカラーフィルターにおいて、どの程度の焦点距離の面内でのパラツキが許容可能かを検討する。

【0021】ホログラム原版1として、図2(a)に示すように、入射角40°で入射する白色照明光9を透過側正面方向に波長分散する集光性ホログラム要素1'のプレーからなるホログラムカラーフィルターを用いる。各集光性ホログラム要素1'の焦点距離は、設計値で21.8μmであり、ホログラム原版1は、厚さ5.2μmで屈折率 $n=1.52$ のフォトリソマーからなり、干渉縞を記録した屈折率変調 $\Delta n=0.05$ である。各集光性ホログラム要素1'は27×27μmの矩形であり、それと並列して121.8μm前方に同じく27×27μmの矩形の開孔板10を配置する。開孔板10中には、R(赤色)画素が対応するR画素開口10R、G(緑色)画素が対応するG画素開口10G、B(青色)画素が対応するB画素開口10Bが縦横の開孔率が2/3になるよう図示のような寸法で均等配置する。集光性ホログラム要素1'の焦点距離が設計値通りの場合、G画素開口10Gには波長545nmを中心波長とするG光11Gが、R画素開口10Rには波長640nmを中心波長とするR光11Rが、B画素開口10Bには波長450nmを中心波長とするB光11Bが入射する。

【0022】このようなホログラム原版1の集光性ホログラム要素1'に、入射角40°で400~700nmの範囲の波長の光からなり、平行度±3°のメタルハライドランプからの白色照明光9を入射させる場合に、集光性ホログラム要素1'の焦点距離が設計値から外れている場合の、3つの画素開口10R、10G、10Bに入射するスペクトルから再現される色の変化を検討する。

【0023】図3、図4はCIE表示系で表されるXYZ色度図であり、図3に集光性ホログラム要素1'の焦点距離が設計値通りの場合(±0%)とそれから±10%外れている場合の、3つの画素開口10R、10G、10Bに入射するスペクトルの色度座標(x, y)を、図4に集光性ホログラム要素1'の焦点距離が設計値通りの場合(±0%)とそれから±20%外れている場合の、3つの画素開口10R、10G、10Bに入射するスペクトルの色度座標(x, y)を示す。何れの図においても、三角形の頂点が画素開口10R、10G、10Bに入射するスペクトルの色度座標(x, y)に対応す

る。具体的な色度座標(x, y)は次の通りである。

【0024】

焦点距離±0%

R x=0.648, y=0.341

G x=0.321, y=0.634

B x=0.143, y=0.053

焦点距離+10%

R x=0.637, y=0.333

G x=0.316, y=0.621

B x=0.140, y=0.067

焦点距離-10%

R x=0.635, y=0.361

G x=0.329, y=0.631

B x=0.144, y=0.054

焦点距離+20%

R x=0.605, y=0.336

G x=0.309, y=0.587

B x=0.134, y=0.097

焦点距離-20%

R x=0.607, y=0.390

G x=0.343, y=0.616

B x=0.145, y=0.065

【0025】以上の検討結果から、集光性ホログラム要素1'の焦点距離の変化±10%で色度が変化し始める。そして、その焦点距離変化±20%となると、色度の変化が大きくなり、実用不可になる。

【0026】この検討結果から、色変化が視認されないためには、集光性ホログラム要素1'の焦点距離の変化率は、焦点距離の±10%以下であることが必要であることが分かる。例えば焦点距離が100μmとすると、ホログラム原版1の面内のパラツキは±10μmに抑えることが望ましい。

【0027】ところで、ホログラムカラーフィルターのように、集光性ホログラム要素1'のプレーからなるホログラムの原版は、例えば、計算機ホログラム(CG H)として第1原版を作製し、次いで、その第1原版をホログラム複製方法により複製して作製される。すなわち、図5に示すように、ホログラムの大きさに対応する寸法の基板ガラス15にフォトポリマー等の感光材料層16を設け、その上に保護層と多量干渉による不要干渉縞の発生を防止する着色層とを兼ねているPVA(ポリビニルアルコール)層17を設けてなるホログラム感材を用意し、CG Hプレー原版に対して密着するが、あるいは、図1に示すように焦点距離の2倍離開してこのホログラム感材を配置してそのCG Hプレー原版をホログラム複製し、PVA層17上に光学接着剤18により基板ガラス19を貼り合わせてホログラム原版20を作製する。

【0028】このような構成のホログラム原版20にお

いて、集光性ホログラム要素 1' の焦点距離の変化率を焦点距離の $\pm 10\%$ 以下にするには、このホログラム原板 20 を用いてホログラム複製する際にホログラム感光材料を配置する側の表面、すなわち、薄板ガラス 19 の表面の平滑性を集光性ホログラム要素 1' の焦点距離の 10% 以下に抑えることが必要だし、ホログラム層 16 の面の平坦性も集光性ホログラム要素 1' の焦点距離の 10% 以下に抑える必要があるし、さらには、ホログラム層 16 の面と薄板ガラス 19 の表面の間の平行度を集光性ホログラム要素 1' の焦点距離の 10% 以下に抑える必要がある。このようにすることにより、ホログラム原板 20 の面内の集光性ホログラム要素 1' の焦点距離のバラツキをその $\pm 10\%$ に抑えることができ、ホログラムカラーフィルターの場合に、複製されたホログラムの色の純度、再現性が良く、色ムラの発生がほとんどないものが得られる。

【0029】次に、上記のようなホログラム原板 20 を単位ホログラム原板とし、同様の複数の単位ホログラム原板 20 を同一平面上に並列配置固定して多面付けホログラム原板を作製する方法を説明する。まず、図 6 に示すように、平滑な平面の上面を有しその面を水平に保った石定盤 30 を設置し、その面の一端に同じく石で作製した当て治具 31 を取り付ける。石定盤 30 の上面上に、オプティカルフラット面を有する基準ガラス 32 を載置し、そのオプティカルフラット面上に、大きな面積の薄板ガラス 33 を真空密着する。その真空密着した薄板ガラス 33 上に紫外線硬化型の光学接着剤 34 を塗布し、その光学接着剤 34 を介して気泡が入らないように上記の単位ホログラム原板 20 を当て治具 31 の当て面に当てて整列させて同じ高さになるように貼り込んで行く。

【0030】次に、図 7 に示すように、整列させた単位ホログラム原板 20 の上に、透明材料製のガラス繊維、布、不織布、多孔質体等からなるクッション層 44 を載せ、その上に石定盤 30 と同様に平滑な平面の下面を有する石定盤 35 を載せ、さらにその上に鏡 36 を載せる。このように、クッション層 44 を介して石定盤 35 を整列させた単位ホログラム原板 20 上に圧力を加えて押し付けることにより、最終的な多面付けホログラム原板のホログラム感光材料を配置する側のカバーガラスとなる薄板ガラス 33 に対する各単位ホログラム原板 20 の高さを揃えることができ、また、薄板ガラス 33 と単位ホログラム原板 20 の間の光学接着剤 34 の厚さを極力薄くすることができ、光学接着剤 34 の収縮の影響が小さくできる。また、クッション層 44 は上記のように、繊維製あるいは多孔質体からなるので、石定盤 35 を押し付けることにより単位ホログラム原板 20 間等から押し上がってくる光学接着剤 34 を吸収することができる。

【0031】そして、このようにクッション層 44 を介

して石定盤 35 を単位ホログラム原板 20 に押し付けている間に、基準ガラス 32、薄板ガラス 33、単位ホログラム原板 20、クッション層 44 の側面に紫外線光源 37 からの紫外線 38 を照射して、これらの間で紫外線 38 を散乱導波させながら紫外線 38 を光学接着剤 34 に当てて仮硬化させる。このとき、クッション層 44 は透明材料の繊維製あるいは多孔質体からなるので、紫外線 38 を吸収なしに散乱させ、照射端部だけでなく反対の端部までの光学接着剤 34 を効率的に硬化させるのに重要な役目を果たす。

【0032】その仮硬化後、石定盤 30 から、基準ガラス 32 と薄板ガラス 33 とその上に整列され高さを揃えて光学接着剤 34 で仮硬化させた単位ホログラム原板 20 とからなる中間体を取り外して、単位ホログラム原板 20 の背面を上に向け、図 8 に示すように、その上に紫外線硬化型の光学接着剤 39 を塗布し、その光学接着剤 34 を介してベースガラス 40 を載せ、そのベースガラス 40 の裏面上にクッション層 41 を介して鏡 42 を載せる。このようにして、整列させた単位ホログラム原板 20 上にベースガラス 40 を圧力を加えて押し付けることにより、単位ホログラム原板 20 とベースガラス 40 の間の光学接着剤 39 の厚さを極力薄くすることができ、光学接着剤 39 の収縮の影響が小さくできる。この状態で、基準ガラス 32 側から紫外線 43 を照射して光学接着剤 34 の本硬化と光学接着剤 39 の硬化を行う。

【0033】光学接着剤 34、39 を十分に硬化させた後、真空密着している基準ガラス 32 と薄板ガラス 33 の間の接着を解除して、基準ガラス 32 と薄板ガラス (カバーガラス) 33 を剥離することにより、図 9 に示すような断面の多面付けホログラム原板 45 が得られる。

【0034】このような多面付けホログラム原板の作製方法を用いると、石定盤 30、35 を用いているので、温度変化により基準面の平滑性の悪化がほとんどなく、最終製品 45 のカバーガラス 33 の面の平滑性も維持できる。さらに、透明で紫外線を散乱するクッション層 44 を用いて圧力をかけながら単位ホログラム原板 20 をカバーガラス 33 に対して押し付けかつ仮硬化させるので、単位ホログラム原板 20 のホログラム層 16 のカバーガラス 33 表面に対する高さを揃えることができ、ホログラム層 16 の面とカバーガラス 33 の表面の間の平行度を集光性ホログラム要素 1' の焦点距離の 10% 以下に抑えることができる。また、光学接着剤 34、39 を圧力をかけて可能な限り薄くしてその状態で硬化させるので、光学接着剤 34、39 の硬化の際の収縮の影響が小さくできる。したがって、カバーガラス 33 の表面の平滑性を集光性ホログラム要素 1' の焦点距離の 10% 以下に抑えることができる。

【0035】もちろん、このような本発明による多面付けホログラム原板の作製方法は、ホログラムカラーフィ

ルターに限らず他のホログラムのホログラム原版の作製方法にも適用できる。

【0036】以上、本発明の集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版及び光学複製用ホログラム原版の作製方法を実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【0037】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の集光性ホログラム要素のアレーからなる光学複製用ホログラム原版及び光学複製用ホログラム原版の作製方法によると、被複製感光材料側の表面の平滑性、ホログラム層面の平坦性、ホログラム層面と被複製感光材料側の表面との平行度が、集光性ホログラム要素の焦点距離の10%以下に抑えられているので、複製された集光性ホログラム要素のアレーからなるホログラムがホログラムカラーフィルターの場合に、ホログラムの色の純度、再現性が良く、色ムラの発生がほとんどないホログラムを複製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】2fホログラム複製法とその問題点を説明するための図である。

【図2】ホログラムカラーフィルターの焦点距離の面内での許容可能バラツキを検討するための図である。

【図3】集光性ホログラム要素の焦点距離が設計値通りの場合とそれから±10%外れている場合の色度座標を示すXY色度図である。

【図4】集光性ホログラム要素の焦点距離が設計値通りの場合とそれから±20%外れている場合の色度座標を示すXY色度図である。

【図5】ホログラムの原版の層構成を示す断面図である。

【図6】本発明に基づき多面付けホログラム原版を作製するための最初の工程を説明するための図である。

【図7】図6に続く工程を説明するための図である。

【図8】図7に続く工程を説明するための図である。

【図9】図6～図8の工程により得られた多面付けホログラム原版の断面図である。

【符号の説明】

1…ホログラム原版

1'…集光性ホログラム要素

* 2…再生照明光

3…収束光

4…焦点面

4'…焦点面

5…ホログラム感光材料

5'…複製されたホログラム

6…参照光

7…照明光

8…回折光

9…白色照明光

10…開口板

10R…R画素開口

10G…G画素開口

10B…B画素開口

11R…R光

11G…G光

11B…B光

15…基板ガラス

16…感光材料層

20 17…保護層接着層(PVA(ポリビニルアルコール)層)

18…光学接着剤

19…基板ガラス

20…ホログラム原版(単位ホログラム原版)

30…石定盤

31…当て治具

32…基準ガラス

33…薄板ガラス(カバーガラス)

34…光学接着剤

30 35…石定盤

36…錐

37…紫外線光源

38…紫外線

39…光学接着剤

40…ベースガラス

41…クッション層

42…錐

43…紫外線

44…クッション層

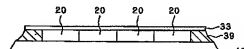
40 45…多面付けホログラム原版

*

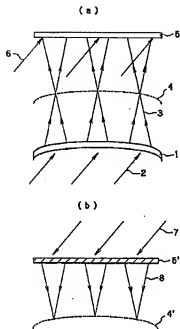
【図5】



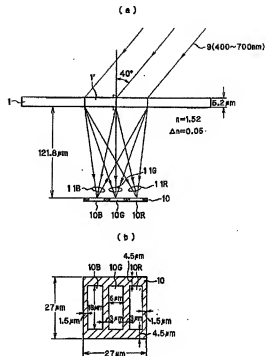
【図9】



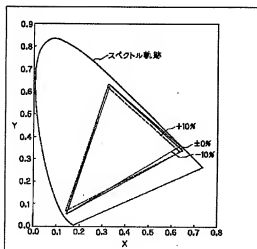
【図1】



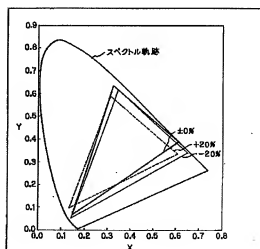
【図2】



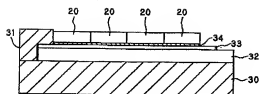
【図3】



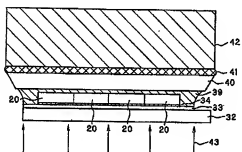
【図4】



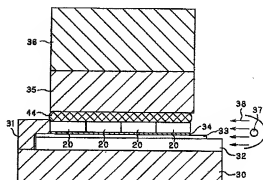
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 森田 英明
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 2H048 BA03 BA64 BB42
2H049 CA05 CA08 CA11 CA28
2K008 FF27 GG01